

DIPARTIMENTO: FARMACIA

CORSO DI LAUREA: MAGISTRALE A CICLO UNICO IN FARMACIA

DOCENTI: prof. Giulia Russo (MODULO A), prof. Annapina Russo (MODULO B)

INSEGNAMENTO: BIOCHIMICA (modulo A e B) matricole dispari

Tipologia di insegnamento: *caratterizzante*

Crediti formativi (CFU): 15 (modulo A 9CFU, modulo B 6CFU)

Settore Scientifico disciplinare (SSD): BIO/10 BIOCHIMICA

Posizionamento nel calendario didattico: *Il semestre del 2° anno*

Prerequisiti: *Nozioni acquisite con lo studio della Chimica generale, Chimica Organica e Biologia*

Propedeuticità: *nessuna*

Commissione d'esame: *Prof. Giulia Russo (Presidente) Prof. Annapina Russo (componente), Prof. Rita Santamaria (componente), Prof Carlo Irace (componente)*

Collaboratori di supporto all'attività didattica: *Dr. Annalisa Pecoraro*

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di Biochimica si propone di far comprendere agli studenti: a) l'organizzazione strutturale e i rapporti struttura-funzione delle principali classi di molecole biologiche; b) le tappe delle vie metaboliche principali e i meccanismi che le regolano; c) la logica e i meccanismi principali attraverso i quali l'informazione genetica viene conservata, trasmessa e decifrata.

PROGRAMMA DEL CORSO

Modulo A (Prof. Giulia Russo)

Introduzione: Caratteristiche biochimiche della materia vivente. Le biomolecole. Rapporti tra biomolecole e struttura cellulare.

Proteine: definizione e funzioni. Gli aminoacidi delle proteine: proprietà chimico-fisiche. Il legame peptidico. Struttura primaria delle proteine: caratteristiche e metodi di analisi. La struttura secondaria. Struttura terziaria. Struttura quaternaria delle proteine oligomeriche. Proprietà chimico-fisiche delle proteine. Proteine fibrose e globulari. La cheratina e il collagene. Emoglobina e Mioglobina: Caratteristiche dell'eme e del legame all'ossigeno. Meccanismo di regolazione dell'emoglobina. Cenni sulle emoglobine patologiche

Enzimi. Nomenclatura e classificazione. Proprietà generali: capacità catalitica, specificità nei confronti del substrato. Coenzimi. Fattori che influenzano la velocità delle reazioni enzimatiche. Cinetica delle reazioni enzimatiche. La costante di Michaelis-Menten K_M e la costante di substrato K_S . Enzimi come farmaci. Inibizione enzimatica: competitiva, non competitiva. Cinetica delle reazioni enzimatiche con due o più substrati: reazioni a spostamento singolo, reazioni a spostamento doppio. Meccanismi di regolazione enzimatica: regolazione della sintesi (induzione e repressione) e della degradazione, regolazione dell'attività. Gli isoenzimi.

Vitamine e Coenzimi: Classificazione delle vitamine. Rapporti tra vitamine idrosolubili e coenzimi. Le vitamine liposolubili.

Metabolismo: Significato generale del metabolismo intermedio

Bioenergetica ed ossido-riduzioni cellulari: Il flusso di energia negli organismi viventi: ruolo dell'ATP. Concetti elementari di termodinamica. Reazioni esoergoniche e endoergoniche: reazioni accoppiate, meccanismo dell'intermedio comune. Energia libera di idrolisi dei composti fosforilati: composti ad elevato potenziale di trasferimento energetico. Concetto di ossido-riduzione: i sistemi redox, i principali meccanismi cellulari di ossido-riduzione. Il meccanismo del trasporto degli equivalenti riducenti lungo la catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa.

Metabolismo dei carboidrati: Richiami della struttura chimica e delle proprietà dei monosaccaridi. Disaccaridi e polisaccaridi. La glicolisi: le singole reazioni e gli enzimi coinvolti, bilancio chimico ed energetico della glicolisi, regolazione. Il sistema multienzimatico della piruvico-deidrogenasi. Il ciclo dell'acido citrico: significato generale, le singole reazioni del ciclo, gli enzimi, bilancio chimico ed energetico, regolazione. Catabolismo degli altri osi. Via della ossidazione diretta del glucosio (ciclo dei pentoso-fosfati): significato biologico, reazioni del ciclo, gli enzimi. La gluconeogenesi. Richiami sulla struttura e le proprietà dei disaccaridi e dei polisaccaridi. Il catabolismo del glicogeno: il ruolo dei nucleotidi uridilici, le varie tappe della biosintesi, la degradazione, regolazione.

Metabolismo dei lipidi. Richiami sulla struttura e le proprietà degli acidi grassi saturi ed insaturi, degli steroli e dei lipidi complessi. Digestione, assorbimento e trasporto dei lipidi. Catabolismo dei trigliceridi: catabolismo del glicerolo e ossidazione degli acidi grassi. Formazione dei corpi chetonici. Catabolismo dei lipidi complessi: le fosfolipasi e gli altri enzimi degradativi. Biosintesi degli acidi grassi saturi; organizzazione molecolare e funzionale dell'acido grasso sintasi. Biosintesi degli acidi grassi insaturi, biosintesi dei trigliceridi. Biosintesi del colesterolo: i più importanti composti intermedi. Il catabolismo del colesterolo, gli acidi biliari. Il trasporto del colesterolo. Le lipoproteine.

Metabolismo delle proteine. Catabolismo delle proteine (alimentari ed endogene). Reazioni generali del catabolismo degli aminoacidi: deaminazione, transaminazione, decarbossilazione. Aminoacidi glucogenetici e chetogenetici. Metabolismo terminale dell'azoto proteico: ciclo dell'urea, bilancio energetico e regolazione. Generalità sulla biosintesi degli aminoacidi.

Generalità sulla biosintesi e sul catabolismo dei nucleotidi purinici e pirimidinici. Sintesi di recupero.

Modulo B (Prof Annapina Russo)

La trasduzione del segnale. I recettori. Gli ormoni: generalità e meccanismo d'azione dei principali ormoni. Integrazione e regolazione ormonale del metabolismo.

Nucleotidi e polinucleotidi. Basi puriniche e pirimidiniche.

Struttura degli acidi nucleici. Struttura e proprietà del DNA. Struttura dell'RNA messaggero, RNA transfer e RNA ribosomale.

Metabolismo degli acidi nucleici. Flusso della informazione genetica. La replicazione del DNA. DNA polimerasi: funzioni e meccanismo di azione. Riparazione del DNA. Trascrizione del DNA da parte di RNA polimerasi-DNA-dipendenti. RNA polimerasi: funzioni e meccanismo d'azione. Regolazione della espressione genica: regolazione della trascrizione nei procarioti ed eucarioti. La trascrittasi inversa. Meccanismo molecolare della maturazione degli RNA. Biosintesi proteica: codice genetico. Ribosomi come sito della sintesi proteica.

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

D.L. Nelson, M.M. Cox. "I principi di biochimica di Lehninger", Zanichelli, edizione più recente

T.M. Devlin, Biochimica con aspetti clinico-farmaceutici, EdiSES, 2013

J.M: Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer - Biochimica- Zanichelli, edizione più recente

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con proiezione di diapositive illustrative.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Durante il corso sono previste prove in itinere scritte; la valutazione di queste è un dato utile allo studente per una autovalutazione del suo impegno e dei risultati raggiunti. Il superamento delle prove in itinere esonera dalla prova scritta d'esame. Le prove in itinere e la prova scritta hanno una valutazione da A (max) a D (min).

L'esame comprende una prova scritta durante la quale gli studenti devono rispondere a domande (a risposta multipla o aperta) sugli argomenti del programma. Se la prova scritta risulta sufficiente si accede alla prova orale

Il voto finale d'esame è espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode e tiene conto:

a) della valutazione della prova scritta; b) delle conoscenze acquisite inerenti le caratteristiche strutturali e funzionali delle principali classi di Biomolecole c) dalle conoscenze acquisite sul funzionamento e sulla regolazione del metabolismo cellulare.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>